

## ОСОБЕННОСТИ BIOTEХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ, ПРИГОТОВЛЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ЗАКВАСОК

Т.В. Павлова, Б.С. Флоренсова\*, **В.П. Нефедов\***

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Беларусь, [pavlovat@hotmail.com](mailto:pavlovat@hotmail.com)

\*ФГОУ ВПО «Красноярский государственный аграрный университет»,  
г. Красноярск, Россия

В конце XX столетия после длительного периода относительного благополучия значительно возросла заболеваемость туберкулезом. Эта тенденция наблюдается как в России, так и во многих экономически развитых странах Восточной, Западной Европы, США и свидетельствует о низкой эффективности противотуберкулезных мер. Как известно, многие кисломолочные продукты, и в первую очередь кумыс, являются эффективным профилактическим и лечебным средством при проведении комплексной противотуберкулезной терапии.

В результате кумысолечения у больных туберкулезом в значительной степени восполняется дефицит витаминов, устраняется кишечный дисбактериоз, который может развиваться при длительном приеме антибиотиков. Кумыс улучшает обмен веществ и стимулирует защитные силы организма. Способствуя восстановлению дефицита витаминов группы В, в том числе пантотеновой кислоты, кумыс может служить средством повышения ацетилирования и предотвращения токсического действия продуктов метаболизма химиопрепаратов.

Из-за ограниченного количества кобыльего молока и резкой сезонности его получения в промышленном масштабе такой кумыс почти не вырабатывают. Его готовят главным образом при туберкулезных санаториях, что ограничивает возможность потребления этого продукта различными слоями населения. Трудности в получении большого количества кобыльего молока для производства кумыса натолкнули некоторых авторов на мысль о разработке технологии напитка из коровьего молока, близкого по свойствам к натуральному кумысу. Исследования показали, что антибиотическая активность кумыса из коровьего молока, приготовленного на специально подобранных заквасках, по отношению к туберкулезным бактериям идентична активности кумыса из кобыльего молока. Следует, конечно, иметь в виду, что кумыс из кобыльего молока по усвояемости и питательной ценности отличается от кумыса из коровьего молока, что обусловлено различием химического состава кобыльего и коровьего молока.

Существует множество различных технологий кумыса из коровьего молока. В СКТБ «Наука» совместно с Красноярским государственным аграрным университетом в 1993 г были разработаны и введены в действие технические условия «Кумыс из коровьего молока», ТУ 10-05113996-01-93, составлен бизнес-план, в настоящее время нами ведутся исследования по совершенствованию технологии.

Данная технология осуществляется посредством оригинального метода аэробной ферментации в специальных биореакторах - ферментерах. В качестве продуцентов используются: стрептококк - *Str. termophilus*, молочнокислые палочки - *L. acidophilus* и *L. bulgaricus*, дрожжи - *S. lactis*. В качестве сырья можно использовать различные сочетания молочного белково-углеводного сырья: молока коровьего обезжиренного, сыворотки творожной, пахты.

Массообмен в ферментере определяется переносом в микробную клетку углеводов и других питательных компонентов и выделением из клетки в среду продуктов метаболизма. При аэробной ферментации важное значение имеет своевременное поступление воздуха. Микроорганизмы утилизируют растворенный кислород из жидкой фазы ферментационной среды. Но так как растворимость кислорода в жидкой фазе очень низкая, то необходима постоянная аэрация молочной среды. Если подача кислорода прекращается, то окислительные процессы тормозятся и начинают усиливаться бродильные процессы. Предотвратить брожение можно путем энергичного перемешивания и хорошей аэрации.

Принцип производства кумысного напитка методом аэробной ферментации заключается в следующем. В ферментер загружается пастеризованное сырье и микробная суспензия в определенных соотношениях. Затем включают мешалку, подключают регулятор температуры, который позволяет автоматически поддерживать температуру среды в ферментере в пределах  $35 \pm 2$  °С, воздух подают при помощи компрессора и следят за изменением титруемой кислотности через каждый час. По окончании ферментации кислотность продукта составит 80 - 85°Т. Длительность процесса - 4 - 4,5 часа. Полученный продукт укупоривают в пластиковые бутылки и выдерживают 10 - 12 часов в холодильной камере для созревания. Кумысный напиток суточной выдержки - слабый, двухсуточной - средний, трехсуточной - крепкий.

Кумысный напиток из коровьего молока, полученный по данной технологии использовался для лечебного диетического питания больных в краевом и городском противотуберкулезных диспансерах г.Красноярска и больницах Красноярского научного центра и Городской скорой медицинской помощи (БСМП). Продукт хорошо зарекомендовал себя не только при противотуберкулезной терапии, но и при дисбактериозах, аллергических состояниях и некоторых других патологиях.

Молочный квас также является напитком смешанного брожения. Разработана технология этого продукта методом аэробной ферментации в тех же ферментерах, что и кумысного напитка. Для приготовления кваса используется микробная закваска, состоящая из *Str. Termofilus*, *L. Acidophilus*, *L. Bulgaricus* и *S. lactis* по ТУ 10-05113996-01-93. Молочный квас вырабатывают из пастеризованной творожной сыворотки, кислотностью не выше 70°Т. Сыворотку рекомендуется предварительно осветлить, для этого необходимо осадить, содержащийся в ней альбумин. Осветление этого продукта проводят путем нагревания до 90 - 95°С с выдержкой в течение 30 минут с последующим фильтрованием. Осветленную сыворотку подают в ферментер, туда же поступает закваска.

Процесс ферментации продолжается 2,5 часа, до кислотности 90°Т. На этом этапе напиток имеет специфический сывороточный привкус. Для улучшения органолептических свойств, после брожения в продукт вносят 1,5 - 2 % жженого сахара, растворенного в сквашенной сыворотке. С той же целью в питьевой квас можно добавлять ароматические эссенции в пределах 0,01 - 0,03 %, пищевой краситель, овощные, фруктовые соки в пределах 1 - 5 %. После этого напиток перемешивают в течение 30 минут, расфасовывают в пластиковые или стеклянные бутылки и отправляют на дозревание в холодильную камеру на 10 -12 часов. Питьевой квас имеет приятный освежающий вкус и запах, он слегка напоминает шампанское.